Ernährung im Wandel der Zeit

Aufgaben

1 Einige Evolutionsbiologen, darunter der US-Forscher Richard Wrangham, gehen davon aus, dass die Erhitzung der Nahrung die Voraussetzung war, dass Vormenschen wie der Homo erectus vor mehr als einer Million Jahren den Energiebedarf eines größer werdenden Gehirns decken konnten.

geändert nach: https://www.scinexx.de/news/biowissen/erst-das-kochen-machte-unsere-vorfahren-klueger/# (abgerufen am 27.02.2021).

Erläutern Sie vier vorteilhafte Veränderungen in Lebensmitteln durch Hitzeeinwirkung.

(8 BE)

2 In Deutschland wurden 1955 die ersten Empfehlungen von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE) veröffentlicht. Seit dem Jahr 2000 gibt es die D-A-CH – Referenzwerte. Im Gegensatz zu früheren Zeiten hat unser Energiebedarf durch die geringeren körperlichen Anforderungen abgenommen, der Bedarf an essenziellen Nährstoffen ist jedoch gleichgeblieben. Um die Qualität von Lebensmitteln zu beurteilen, wurde im Jahr 1973 der Begriff der Nährstoffdichte entwickelt.

geändert nach: http://www.ernaehrung.de/tipps/referenzwerte/referenz10.php (abgerufen am 07.01.2021).

2.1 Beschreiben Sie die Bedeutung und die Ermittlung der D-A-CH – Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr.

(13 BE)

2.2 Berechnen Sie für die in Material 1 genannten Brotsorten die jeweilige Nährstoffdichte für Eisen und entscheiden Sie begründet, welches Brot davon für Schwangere im Hinblick auf die Eisenversorgung geeignet ist.
Ermitteln Sie mithilfe einer Nährwerttabelle die Nährstoffdichten von drei Lebensmitteln, die für die Eisenzufuhr bei Schwangeren geeignet sind.

(8 BE)

3 Der Stellenwert alkoholischer Getränke hat sich im Laufe der Zeit verändert. Im Altertum waren alkoholische Getränke den Reichen vorbehalten oder Bestandteil des Lohnes. Im Mittelalter trank man Bier statt Wasser aus hygienischen Gründen. Heute gibt es kulturell bedingt unterschiedliche Einstellungen zum Umgang mit Alkohol.

geändert nach: https://perspektive-tg.ch/wp-content/uploads/publikationen/informationstexte/eltern_erziehung/alkohol_gesellschaft.pdf (abgerufen am 06.01.2021).

3.1 Erklären Sie den in Material 2, Abbildung 2.1 dargestellten Reaktionsweg des Alkoholabbaus in der Leber.
Berechnen Sie den Energiegewinn (in Mol ATP) beim vollständigen aeroben Abbau von 1 Mol Ethanol (Material 2, Abbildungen 2.1 und 2.2).

(14 BE)

3.2 Übermäßiger Alkoholkonsum trägt zur Entstehung von Übergewicht bei und führt häufig zur Entstehung einer Fettleber.
Begründen Sie anhand von Material 2, Abbildungen 2.1 bis 2.4 die Entstehung von zusätzlichem Fettgewebe bei reichlichem Alkoholkonsum und entwickeln Sie eine Hypothese zur Entstehung einer Fettleber bei Alkoholikerinnen und Alkoholikern.

(10 BE)

3.3 Auch in der heutigen Zeit kommt die illegale Produktion von Alkohol vor. Folglich kann es zu Vergiftungen mit Methanol kommen. Die Giftwirkung des Methanols ist nicht auf Methanol selbst, sondern v. a. auf sein Abbauprodukt Methanal zurückzuführen. Methanol wird in der Leber durch die gleichen Enzyme wie Ethanol abgebaut. Kleine Mengen Methanol können über die Nieren ausgeschieden werden. Bei einer Methanolvergiftung verabreicht man den Betroffenen Ethanol in einer Dosis von einer Promille über mehrere Tage.
Erklären Sie die Therapie einer Methanolvergiftung unter Berücksichtigung von Material 2, Abbildung 2.1 und Material 3.

(8 BE)

4 Während unsere Vorfahren überwiegend damit beschäftigt waren, für eine ausreichende Energiezufuhr durch die Nahrungsaufnahme zu sorgen, vereinnahmen uns heute eher berufliche und sonstige Verpflichtungen. Essen wird im Alltag oft zur Nebensache. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sehen hierin einen Zusammenhang zur Entstehung von Übergewicht. Die Empfehlungen zur Gewichtsreduktion reichen vom Nahrungsverzicht zum schnellen Abnehmen bis hin zu langfristigen Veränderungen im Ernährungsverhalten.

4.1 Beim Fasten werden verstärkt Ketonkörper gebildet.
Beschreiben Sie die Ketonkörpersynthese mithilfe von Material 4, Abbildungen 4.1 und 4.2 sowie die Bedeutung dieses Stoffwechselweges.

(13 BE)

4.2 Analysieren Sie die in Material 5 dargestellten Messergebnisse des Brennstoffmetabolismus im Hungerzustand.

(14 BE)

4.3 In der Änderung des Lebensstils sehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler eine Ansatzmöglichkeit, um dem Übergewicht entgegenzuwirken.
Entwickeln Sie sechs Empfehlungen zur nachhaltigen Bekämpfung von Übergewicht und begründen Sie diese.

(12 BE)

Material 1

Energie- und Eisengehalt verschiedener Brotsorten

Lebensmittel 100 g	**Energie kJ**	**Eisen mg**
Toastbrot, Weizen	1110	1,4
Knäckebrot, Weizen	1400	4,0
Weizenvollkornbrot	860	2,0
Roggenvollkornbrot	860	3,3

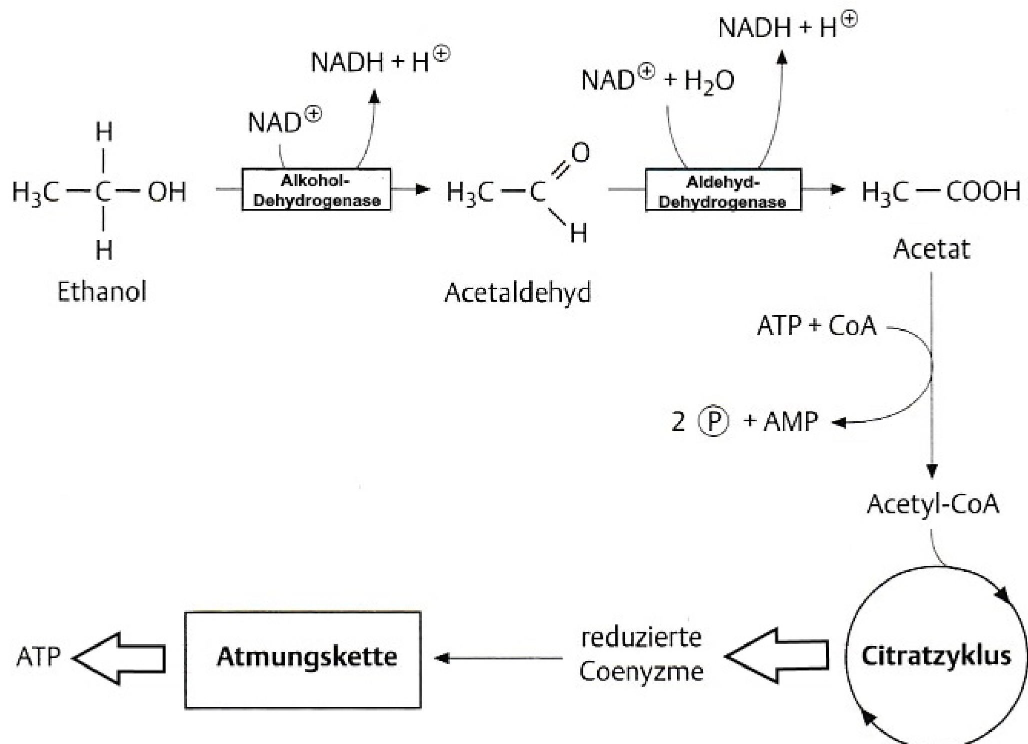
Werte nach: Cornelia Schlieper: Grundfragen der Ernährung, Hamburg 21. Auflage 2014, S. 490.

Hinweis:
Die DGE empfiehlt für Schwangere eine Nährstoffdichte für Eisen von 3,3 mg/MJ.

Material 2

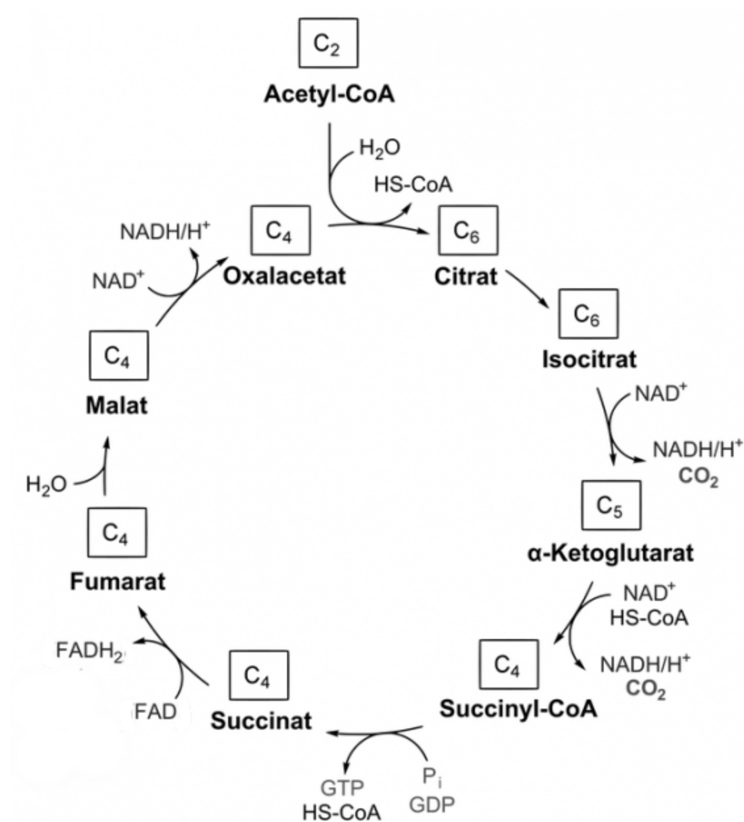
Stoffwechselwege und Alkoholkonsum

Abbildung 2.1: Alkoholabbau in der Leber



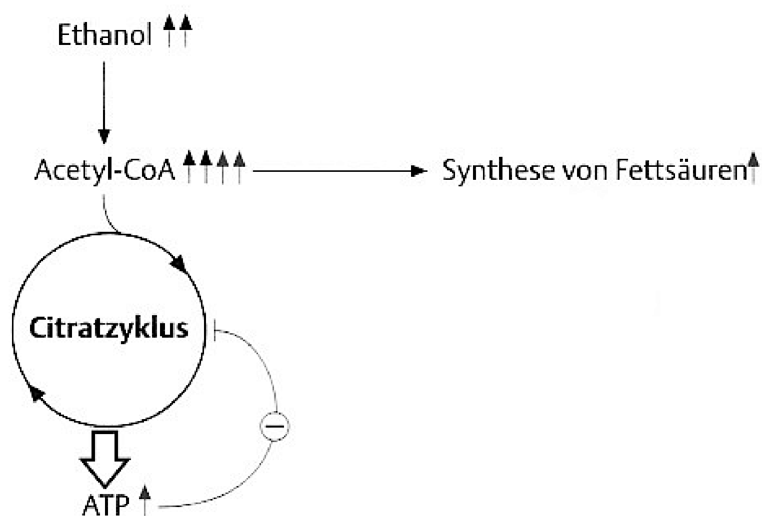
geändert nach: Melanie Königshoff, Timo Brandenburger: Kurzlehrbuch Biochemie, Stuttgart 2004, S. 260.

Abbildung 2.2: Entstehung von Reduktionsäquivalenten im Citratzyklus



geändert nach: https://www.lecturio.de/magazin/citratzyklus/ (abgerufen am 22.01.2021).

Abbildung 2.3: Einfluss von Alkohol auf Stoffwechselwege in der Leber



geändert nach: Melanie Königshoff, Timo Brandenburger: Kurzlehrbuch Biochemie, Stuttgart 2004, S. 260.

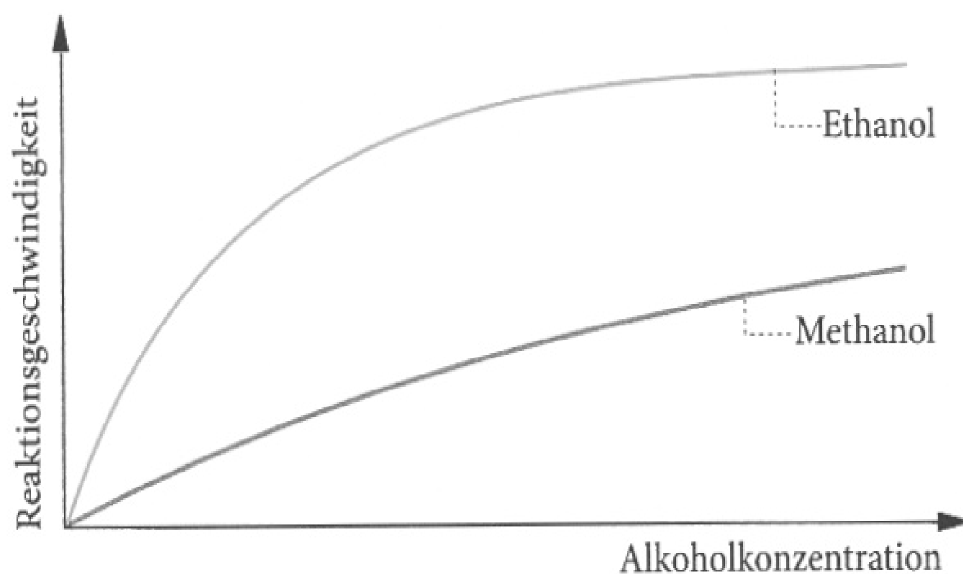
Abbildung 2.4: Auswirkungen beim Abbau von Alkohol in der Leber

viel NADH + H^+	**Fettsäureoxidation**	**gehemmt**
	Glykolyse	**gehemmt**
	Citratzyklus	**gehemmt**
	Proteinbiosynthese	**gehemmt**

geändert nach: Hans Konrad Biesalski (Hrsg.): Ernährungsmedizin, Stuttgart 2005, S. 521.

Material 3

Reaktionsgeschwindigkeit der Alkohol-Dehydrogenase mit den Substraten Ethanol und Methanol

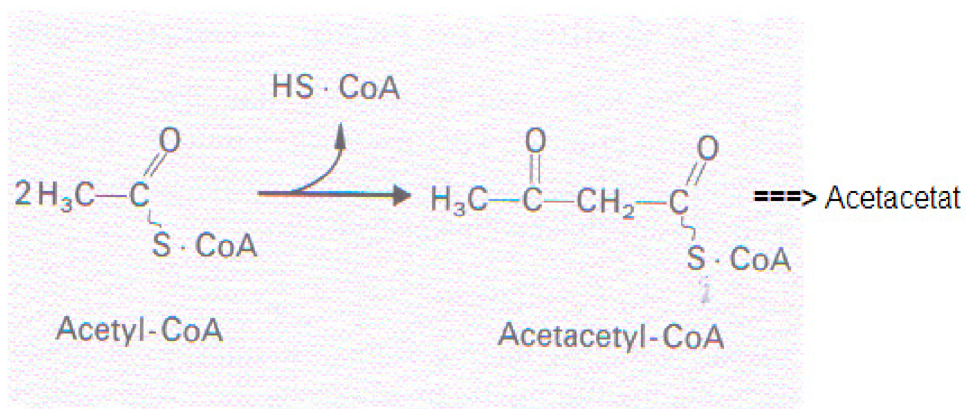


geändert nach: Jürgen Braun et al.: Zellbiologie und Stoffwechsel, Braunschweig 2017, S. 123.

Material 4

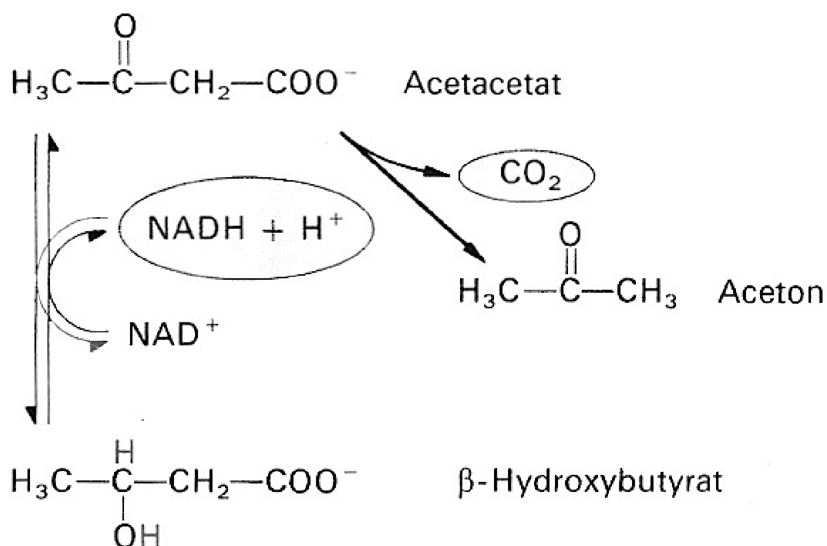
Ketonkörpersynthese

Abbildung 4.1: Synthese von Acetacetyl-CoA



geändert nach: Cornelia Schlieper: Grundfragen der Ernährung, Hamburg 22. Auflage 2017, S. 357.

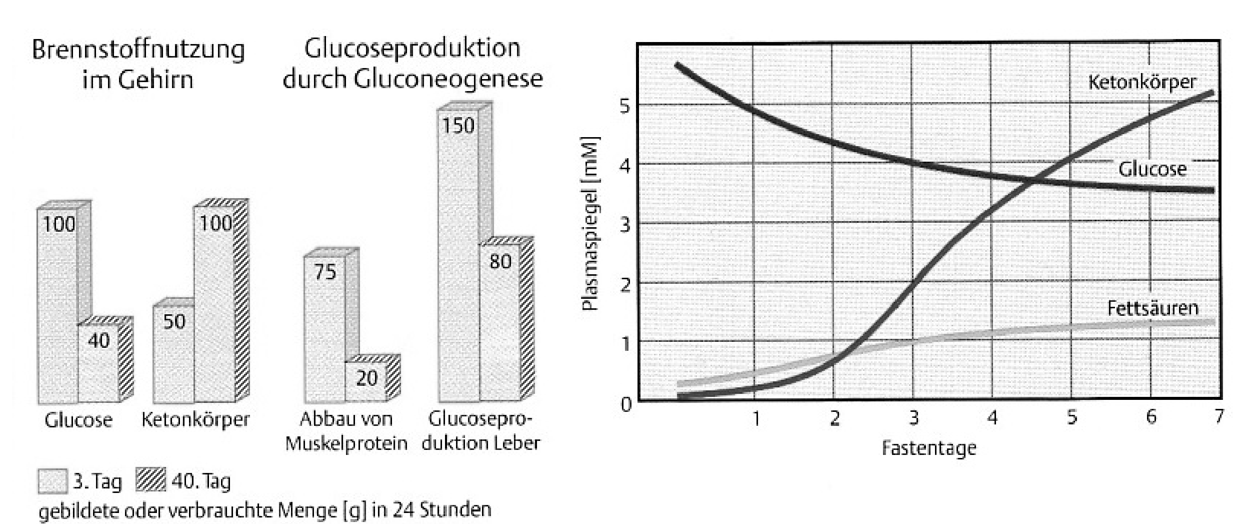
Abbildung 4.2: Synthese von Aceton und β-Hydroxybutyrat



geändert nach: Cornelia Schlieper: Grundfragen der Ernährung, Hamburg 22. Auflage 2017, S. 357.

Material 5

Brennstoffmetabolismus im Hungerzustand



geändert nach: Hans Konrad Biesalski, Peter Grimm, Susanne Nowitzki-Grimm: Taschenatlas Ernährung, Stuttgart 6. Auflage 2015, S. 41.